

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-072565

(43)Date of publication of application : 04.03.2004

---

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04Q 7/38

---

(21)Application number : 2002-231029 (71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 08.08.2002 (72)Inventor : SHINOZAKI YUJI

---

(54) METHOD, SYSTEM AND DEVICE FOR RADIO LAN COMMUNICATION, RADIO TERMINAL USED IN THE SYSTEM, COMMUNICATION CONTROL PROGRAM AND RECORDING MEDIUM RECORDED WITH THE PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio LAN communication method, etc., which can perform centralized control of radio terminals on a network and reduce traffic.

SOLUTION: A plurality of radio terminals 103a to 103c are connected to a network 102X configured centering on an access point 101X, and when the radio terminals exist in the range where the radio terminals can communicate with one another by radio, the radio terminals perform radio LAN communications with one another in an ad hoc mode under the control of the access point 101X. The respective radio terminals 103a to 103c which receive network information of a network 102X transmitted by the access point 101X return at least address information in response to the network information, and respective radio terminals that receive the address information prepare an address table on the basis of the address information, and refer to the address table in case of performing communication in the ad hoc mode to thereby determine whether ad hoc mode communication is possible.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.07.2005

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]

Two or more wireless terminals are connected to the network constituted considering the access point as a core,

Said each wireless terminal,

When network information including said network name transmitted by said access point is received, said network name and network name to which he belongs are compared, and when a network name is in agreement, the address information of the network name concerned and the network concerned is transmitted at least, When said network name transmitted with other wireless terminals and said address information are received, an address table is created based on these,

a \*\*\*\*\* [ that other wireless terminals exist within limits which can be radiocommunicated direct with reference to said address table ] -- judging -- said -- others -- the bottom of management according to said access point when the wireless terminal exists within limits which can be radiocommunicated direct -- said -- others -- the wireless LAN correspondence procedure characterized by performing radio a wireless terminal and directly.

[Claim 2]

Said access point transmits the common key for cryptocommunication to said wireless terminal which transmitted said network name and said address information, Said wireless terminal is a wireless LAN correspondence procedure according to claim 1 characterized by using said common key and performing cryptocommunication when performing radio a wireless terminal besides the above, and directly.

[Claim 3]

It has the access point which takes the lead in network, and two or more wireless terminals connected to said network,  
Said access point,

It has a means to transmit network information including said network name,  
Said each wireless terminal,

A means to transmit the address information of the network name concerned and the network concerned at least when said network name and network name to which he belongs are compared when said network information transmitted by said access point is received, and a network name is in agreement,

A means to create an address table based on these when said network name transmitted with other wireless terminals and said address information are received, a means to judge whether other wireless terminals exist within limits which can be radiocommunicated direct with reference to said address table -- and said -- others -- the bottom of management according to said access point when the wireless terminal exists within limits which can be radiocommunicated direct -- said -- others -- the wireless LAN communication system characterized by having a means to perform radio a wireless terminal and directly.

[Claim 4]

It is said wireless terminal used for the wireless LAN communication system equipped with the access point which takes the lead in network, and two or more wireless terminals connected to said network,  
a means to judge whether other wireless terminals connected to said network exist within limits which can be radiocommunicated direct -- and said -- others -- the bottom of management according to said access point when the wireless terminal exists within limits which can be radiocommunicated direct -- said -- others -- the wireless terminal characterized by having a means to perform radio a wireless terminal and directly.

[Claim 5]

a means to transmit the address information of the network name concerned and the network concerned at least when said network name and network name to which he belongs are compared when network information including said network name transmitted by said access point is received, and a network name is in agreement -- and

A means to create an address table based on these when said network name transmitted with other wireless terminals and said address information are received  
The wireless terminal according to claim 4 characterized by preparing for a pan.

[Claim 6]

A means to judge whether other wireless terminals exist within limits which can be radiocommunicated direct with reference to said address table

The wireless terminal according to claim 5 characterized by preparing for a pan.

[Claim 7]

a means to receive the common key for cryptocommunication transmitted from said access point when said network name and said address information are transmitted --  
-- and

A means to use said common key and to perform cryptocommunication when performing radio a wireless terminal besides the above, and directly

A wireless terminal given in claim 4 characterized by preparing for a pan thru/or any 1 term of 6.

[Claim 8]

In order to connect a computer to the network constituted considering the access point as a core as a wireless terminal, it is the wireless LAN communication device connected to said computer,

Said computer,

a means to judge whether other wireless terminals connected to said network exist within limits which can be radiocommunicated direct -- and  
said -- others -- the bottom of management according to said access point when the wireless terminal exists within limits which can be radiocommunicated direct -- said --  
-- others -- the wireless LAN communication device characterized by making it function as a means to perform radio a wireless terminal and directly.

[Claim 9]

It is about said computer,

a means to transmit the address information of the network name concerned and the network concerned at least when said network name and network name to which he belongs are compared when network information including said network name transmitted by said access point is received, and a network name is in agreement --  
and

A means to create an address table based on these when said network name transmitted with other wireless terminals and said address information are received  
The wireless LAN communication device according to claim 8 characterized by making it function by carrying out.

[Claim 10]

It is about said computer,

A means to judge whether other wireless terminals exist within limits which can be radiocommunicated direct with reference to said address table

The wireless LAN communication device according to claim 9 characterized by making it function by carrying out.

[Claim 11]

It is about said computer,

a means to receive the common key for cryptocommunication transmitted from said access point when said network name and said address information are transmitted --  
-- and

A means to use said common key and to perform cryptocommunication when

performing radio a wireless terminal besides the above, and directly  
A wireless LAN communication device given in claim 8 characterized by making it  
function by carrying out thru/or any 1 term of 10.

[Claim 12]

To said wireless terminal used for the wireless LAN communication system equipped  
with the access point which takes the lead in network, and two or more wireless  
terminals connected to said network

The step which transmits the address information of the network name concerned  
and the network concerned at least when said network name and network name to  
which he belongs are compared when network information including said network  
name transmitted by said access point is received, and a network name is in  
agreement,

The step which creates an address table based on these when said network name  
transmitted with other wireless terminals and said address information are received,

The step which judges whether other wireless terminals exist within limits which can  
be radiocommunicated direct with reference to said address table,

said -- others -- the bottom of management according to said access point when the  
wireless terminal exists within limits which can be radiocommunicated direct -- said --

-- others -- the step which performs radio a wireless terminal and directly

The communication control program characterized by making it perform.

[Claim 13]

To said wireless terminal used for the wireless LAN communication system equipped  
with the access point which takes the lead in network, and two or more wireless  
terminals connected to said network

The step which transmits the address information of the network name concerned  
and the network concerned at least when said network name and network name to  
which he belongs are compared when network information including said network  
name transmitted by said access point is received, and a network name is in  
agreement,

The step which creates an address table based on these when said network name  
transmitted with other wireless terminals and said address information are received,

The step which judges whether other wireless terminals exist in the range which can  
be radiocommunicated direct with reference to said address table,

said -- others -- the bottom of management according to said access point when the  
wireless terminal exists within limits which can be radiocommunicated direct -- said --

-- others -- the step which performs radio a wireless terminal and directly

The record medium characterized by recording the communication control program  
for making it perform.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

About wireless LAN communication system, this invention can carry out the centralized control of the wireless terminal to a detail on a network, and relates to the record medium which recorded the wireless terminal used for the wireless LAN correspondence procedure which can mitigate traffic, wireless LAN communication system, and the system concerned, the wireless LAN communication device, the communication control program, and the program concerned.

[0002]

[Description of the Prior Art]

Recently, wireless LAN with easy network construction and network modification is spreading widely. Wireless LAN is used together by the conventional cable LAN, and when it is small office, the network is also built [ the network in office, or ] more often only by wireless LAN. Moreover, it is the so-called hot spot as space which provides many and unspecified users with the Internet access service in wireless. (trademark registration No. 4539387: NTT Communications) The wireless LAN service called is also beginning to be offered as commercial service or free service. Moreover, most latest notebook computers are in a situation which builds in the wireless LAN adapter as standard.

[0003]

The ad hoc mode which communicates only at a wireless terminal, and the two modes of the infrastructure mode which communicates centering on the base station called an access point are prepared for wireless LAN by the specification of IEEE802.11.

[0004]

Ad hoc mode is the mode in which wireless terminals perform radio directly, and the unicast of the packet is mutually carried out between the wireless terminal PC 1 and the wireless terminal PC 2, or it is broadcast if needed. A unicast means specifying the single address and transmitting data to a specific partner in a network, here, and it is called broadcasting to transmit data to many and unspecified partners to this, and it is called multicast to specify two or more partners and to transmit data.

[0005]

On the other hand, infrastructure mode is the mode in which a wireless terminal communicates through other terminals and access points which were connected to the network. In communicating with the computer connected to Cable LAN, a wireless terminal communicates with the computer through the cable LAN to which an access point and this were connected. Moreover, in communicating with other wireless terminals, an access point is made into a relay center and it communicates with the

wireless terminal.

[0006]

Drawing 7 is the sequence diagram showing the communication procedure by the infrastructure mode of the conventional access point and each wireless terminal.

[0007]

As shown in drawing 7, in infrastructure mode The packet of the network information in which an access point AP includes a network name, an address demand, etc. is broadcast (S701). By answering this, and each wireless terminals' [ PC / PC and / 3 ] 1 carrying out the unicast of the packet of self address information, and answering a letter, (S702~S704), An address table is created (S705) and the wireless terminal connected to the wireless network centering on an access point is entered by the address table. Connection between (S701~S705), a wireless terminal, and a wireless network is maintained by this sequence being performed periodically.

[0008]

Fundamentally, a user communicates by choosing one of these modes. For example, infrastructure mode is chosen to communicate with the computer connected to Cable LAN, and under the environment where an access point does not exist, a user sets up a wireless terminal and performs network communication so that ad hoc mode may be chosen.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

Between the two modes mentioned above, infrastructure mode is required, also in order to connect a wireless terminal to Cable LAN.

[0010]

However, in the infrastructure mode of the wireless LAN system mentioned above, since a frequency band cannot be effectively used as compared with ad hoc mode when a communication link is performed between two wireless terminals connected to the network, the fall of traffic poses a problem.

[0011]

That is, when the communication link in infrastructure mode is performed among the wireless terminals PC1 and PC2, a packet will follow the path of PC1 → access point → PC2. In this case, since two communication links called PC1, the communication link between access points, and the communication link between PC2 and an access point occurred and two communication channels were needed by one communication link, there was a problem that electric-wave effectiveness was bad and the transmission speed between wireless terminals finally fell sharply.

[0012]

When a communication link is performed between a wireless terminal and the cable terminal on Cable LAN, it is not generated, but such a problem becomes especially remarkable [ such a problem ], when many wireless terminals are connected to one access point.

[0013]

On the other hand, according to ad hoc mode, in that wireless terminals perform direct communication, electric-wave effectiveness is good, transmission speed does not fall rather than infrastructure mode, but in ad hoc mode, there is a problem that it is very difficult to carry out the centralized control of two or more wireless terminals which exist in about [ not connecting with the existing cable network ] and the same network.

[0014]

In addition, as a conventional technique, the system by which communication link conditions communicate by choosing a base network or an ad hoc network automatically in the wireless LAN system which always changes is known as indicated by JP,07-303105,A. According to this system, the stable communication link can be performed without the preliminary information about a network, and, finally, mitigation of traffic can be aimed at.

[0015]

However, when ad hoc mode is tried first and connection is unestablishable, this system performs the communication link by infrastructure mode through an access point, and is a wireless LAN system based on ad hoc mode. Therefore, the centralized control of the wireless terminal cannot be carried out, but there is a problem that it is also difficult to add the authentication system to a wireless terminal.

[0016]

Therefore, the purpose of this invention can carry out the centralized control of the wireless terminal on a network, and is to offer the record medium which recorded the wireless terminal used for the wireless LAN correspondence procedure which can mitigate traffic, wireless LAN communication system, and the system concerned, the wireless LAN communication device, the communication control program, and the program concerned.

[0017]

[Means for Solving the Problem]

Two or more wireless terminals are connected to the network where the purpose which this invention requires was constituted considering the access point as a core. Said each wireless terminal When network information including said network name transmitted by said access point is received, said network name and network name to which he belongs are compared. When a network name is in agreement, the address information of the network name concerned and the network concerned is transmitted at least. When said network name transmitted with other wireless terminals and said address information are received Based on these, create an address table and it judges whether with reference to said address table, other wireless terminals exist within limits which can be radiocommunicated direct. said -- others -- the bottom of management according to said access point when the wireless terminal exists within limits which can be radiocommunicated direct -- said -- others -- it is attained by



the wireless LAN correspondence procedure characterized by performing radio a wireless terminal and directly.

[0018]

Since according to this invention wireless terminals will perform radio directly in ad hoc mode by the ad hoc network when direct radiocommunication is possible even if the wireless terminal is connected to the network centering on an access point, mitigation of traffic can be aimed at as the whole network. Moreover, the centralized control of the wireless terminal which is performing radio directly in ad hoc mode can be carried out under the network centering on an access point.

[0019]

In the desirable operation gestalt of this invention, said access point transmits the common key for cryptocommunication to said wireless terminal which transmitted said network name and said address information, when performing radio a wireless terminal besides the above, and directly, said common key is used for said wireless terminal, and it performs cryptocommunication.

[0020]

According to the desirable operation gestalt of this invention, an authentication system can be given to an access point and an access point can perform the centralized control of a wireless terminal. Especially, an access point can raise the safety of a wireless LAN communication link sharply in operating so that a common key may be changed suitably.

[0021]

Said purpose of this invention is equipped with the access point which takes the lead in network, and two or more wireless terminals connected to said network again. Said access point It has a means to transmit network information including said network name. Said each wireless terminal When said network information transmitted by said access point is received, said network name and network name to which he belongs are compared. A means to transmit the address information of the network name concerned and the network concerned at least when a network name is in agreement, When said network name transmitted with other wireless terminals and said address information are received A means to create an address table based on these, a means to judge whether other wireless terminals exist within limits which can be radiocommunicated direct with reference to said address table, and -- said -- others -- the bottom of management according to said access point when the wireless terminal exists within limits which can be radiocommunicated direct -- said -- others -- it is attained by the wireless LAN communication system characterized by having a means to perform radio a wireless terminal and directly.

[0022]

According to this invention, even if it connects with the network centering on an access point, when direct radiocommunication is possible and wireless terminals perform radio directly in ad hoc mode by the ad hoc network, mitigation of traffic can

be aimed at as the whole network, and the wireless LAN communication system which can carry out a centralized control under the network centering on an access point can be offered.

[0023]

The access point where said purpose of this invention takes the lead in network again. It is said wireless terminal used for the wireless LAN communication system equipped with two or more wireless terminals connected to said network. A means to judge whether other wireless terminals connected to said network exist within limits which can be radiocommunicated direct, and -- said -- others -- the bottom of management according to said access point when the wireless terminal exists within limits which can be radiocommunicated direct -- said -- others -- it is attained by the wireless terminal characterized by having a means to perform radio a wireless terminal and directly.

[0024]

According to this invention, even if it connects with the network centering on an access point, when direct radiocommunication is possible and wireless terminals perform radio directly in ad hoc mode by the ad hoc network, mitigation of traffic can be aimed at as the whole network, and the wireless terminal which can carry out a centralized control under the network centering on an access point can be offered.

[0025]

In the desirable operation gestalt of this invention said wireless terminal When network information including said network name transmitted by said access point is received, said network name and network name to which he belongs are compared. A means to transmit the address information of the network name concerned and the network concerned at least when a network name is in agreement, And when said network name transmitted with other wireless terminals and said address information are received, it has further a means to create an address table based on these.

[0026]

Since each wireless terminal creates the address table containing the address information of other wireless terminals according to the desirable embodiment of this invention, it can judge whether with reference to this address table, the wireless terminal of the other party who is going to start a communication link from now on can radiocommunicate with ad hoc mode. Moreover, since creation of an address table is especially started in response to the network information from an access point, the creation and updating of an address table are manageable with an access point.

[0027]

In the still more desirable operation gestalt of this invention, said wireless terminal is further equipped with a means to judge whether other wireless terminals exist within limits which can be radiocommunicated direct with reference to said address table.

[0028]

Since it is judged with reference to said address table according to the still more desirable embodiment of this invention whether other wireless terminals and direct radiocommunication are possible, it can judge very easily whether direct radiocommunication is possible with ad hoc mode in a short time.

[0029]

In the still more desirable operation gestalt of this invention, said wireless terminal is further equipped with a means to use said common key and to perform cryptocommunication, when performing radio a means to receive the common key for cryptocommunication transmitted from said access point when said network name and said address information are transmitted and a wireless terminal besides the above, and directly.

[0030]

According to the still more desirable operation gestalt of this invention, an authentication system can be given to an access point and an access point can perform the centralized control of a wireless terminal. Especially, an access point can raise the safety of a wireless LAN communication link sharply in operating so that a common key may be changed suitably.

[0031]

Said purpose of this invention is a wireless LAN communication device connected to said computer in order to connect a computer to the network constituted considering the access point as a core as a wireless terminal again. A means to judge whether other wireless terminals by which said computer was connected to said network exist within limits which can be radiocommunicated direct, and -- said -- others -- the bottom of management according to said access point when the wireless terminal exists within limits which can be radiocommunicated direct -- said -- others -- it is attained by the wireless LAN communication device characterized by making it function as a means to perform radio a wireless terminal and directly.

[0032]

According to this invention, even if it connects with the network centering on an access point, when direct radiocommunication is possible and wireless terminals perform radio directly in ad hoc mode by the ad hoc network, mitigation of traffic can be aimed at as the whole network, and a wireless LAN communication device for a computer to realize the wireless terminal which can carry out a centralized control under the network centering on an access point can be offered.

[0033]

In the desirable operation gestalt of this invention said wireless LAN communication device When network information including said network name to which said computer was further transmitted by said access point is received, said network name and network name to which he belongs are compared. A means to transmit the address information of the network name concerned and the network concerned at least when a network name is in agreement, And when said network name transmitted with other

wireless terminals and said address information are received, it is made to function as a means to create an address table based on these.

[0034]

Since each wireless terminal creates the address table containing the address information of other wireless terminals according to the desirable embodiment of this invention, it can judge whether with reference to this address table, the wireless terminal of the other party who is going to start a communication link from now on can radiocommunicate with ad hoc mode. Moreover, since creation of an address table is especially started in response to the network information from an access point, the creation and updating of an address table are manageable with an access point.

[0035]

In the still more desirable operation gestalt of this invention, said wireless LAN communication device is operated as a means to judge whether other wireless terminals exist said computer within limits which can be radiocommunicated direct with reference to said address table further.

[0036]

Since it is judged with reference to said address table according to the still more desirable embodiment of this invention whether other wireless terminals and direct radiocommunication are possible, it can judge very easily whether direct radiocommunication is possible with ad hoc mode in a short time.

[0037]

In the still more desirable operation gestalt of this invention, when said wireless LAN communication device performs radio a means to receive the common key for cryptocommunication further transmitted from said access point in said computer when said network name and said address information are transmitted and a wireless terminal besides the above, and directly, it is operated as a means to use said common key and to perform cryptocommunication.

[0038]

According to the still more desirable operation gestalt of this invention, an authentication system can be given to an access point and an access point can perform the centralized control of a wireless terminal. Especially, an access point can raise the safety of a wireless LAN communication link sharply in operating so that a common key may be changed suitably.

[0039]

The access point where said purpose of this invention takes the lead in network again, To said wireless terminal used for the wireless LAN communication system equipped with two or more wireless terminals connected to said network When network information including said network name transmitted by said access point is received, said network name and network name to which he belongs are compared. The step which transmits the address information of the network name concerned and the

network concerned at least when a network name is in agreement. When said network name transmitted with other wireless terminals and said address information are received The step which creates an address table based on these, the step which judges whether other wireless terminals exist within limits which can be radiocommunicated direct with reference to said address table, said — others — the bottom of management according to said access point when the wireless terminal exists within limits which can be radiocommunicated direct — said — others — it is attained by the communication control program characterized by performing the step which performs radio a wireless terminal and directly.

[0040]

According to this invention, even if it connects with the network centering on an access point, when direct radiocommunication is possible and wireless terminals perform radio directly in ad hoc mode by the ad hoc network, mitigation of traffic can be aimed at as the whole network, and the communication control program for realizing the wireless terminal which can carry out a centralized control under the network centering on an access point can be offered.

[0041]

The access point where said purpose of this invention takes the lead in network again. To said wireless terminal used for the wireless LAN communication system equipped with two or more wireless terminals connected to said network When network information including said network name transmitted by said access point is received, said network name and network name to which he belongs are compared. The step which transmits the address information of the network name concerned and the network concerned at least when a network name is in agreement. When said network name transmitted with other wireless terminals and said address information are received The step which creates an address table based on these, the step which judges whether other wireless terminals exist in the range which can be radiocommunicated direct with reference to said address table, said — others — the bottom of management according to said access point when the wireless terminal exists within limits which can be radiocommunicated direct — said — others — it is attained by the record medium characterized by recording the communication control program for performing the step which performs radio a wireless terminal and directly.

[0042]

According to this invention, even if it connects with the network centering on an access point, when direct radiocommunication is possible and wireless terminals perform radio directly in ad hoc mode by the ad hoc network, mitigation of traffic can be aimed at as the whole network, and the record medium which recorded the communication control program for realizing the wireless terminal which can carry out a centralized control under the network centering on an access point can be offered.

[0043]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, the desirable embodiment of this invention is explained to a detail, referring to a drawing.

[0044]

Drawing 1 is drawing showing the configuration of the whole wireless LAN system concerning the desirable embodiment of this invention.

[0045]

As shown in drawing 1, this wireless LAN system 100 is constituted by two or more wireless terminal 103a (PC1) connectable with access point 101X and wireless network 102X centering on this access point 101X, wireless terminal 103b (PG2), and wireless terminal 103c (PC3).

[0046]

While access point 101X constitutes wireless network 102X with the wireless terminal 103 which exists in the wireless cel which self manages, it may be connected to the cable LAN 105. For example, like illustration, by connecting access point 101X to a cable LAN 105, wireless terminal 103a thru/or 103c can be connected to the cable terminal 104 on a cable LAN 105, or it can connect with 103d (PC4) of other wireless terminals through another access point 101Y on a cable LAN 105.

[0047]

Drawing 2 is the block diagram showing the general configuration of access point 101X shown in drawing 1, or 101Y.

[0048]

As shown in drawing 2, the access point 101 is equipped with CPU201, memory 202, the wireless LAN adapter 203 containing an antenna, the information-display sections 204, such as a liquid crystal panel, and the cable LAN adapter 205. Such hardware and the predetermined software stored in memory 202 collaborate, and a predetermined function is realized.

[0049]

Drawing 3 is the schematic block diagram showing the general configuration of the wireless terminal 103 shown in drawing 1.

[0050]

As shown in drawing 3, the wireless terminal 103 is equipped with CPU301, memory 302, the wireless LAN adapter 303 containing an antenna, the information-display sections 304, such as a display, the information input sections 305, such as a keyboard and a mouse, and the record-medium processing section 306 that performs the record and read-out to a record medium. Such hardware and the predetermined software stored in memory 302 collaborate, and a predetermined function is realized.

[0051]

As wireless terminal 103a thru/or 103c, the terminal unit of the personal computer equipped with communication facility, PDA, a POS terminal, and others can be considered. Wireless terminal 103a thru/or 103c are constituted in the ad hoc mode and infrastructure mode which had and mentioned the function of abbreviation

identitas above about the wireless LAN communication link possible [ a communication link ]. Therefore, if wireless terminal 103a thru/or 103c are in the distance by ad hoc mode which can be communicated, an ad hoc network can also consist of wireless terminals.

[0052]

Drawing 4 is a block diagram which is used in common in the access point and wireless terminal which were shown in drawing 2 and drawing 3 and in which showing the configuration of a wireless LAN adapter (wireless LAN communication device).

[0053]

As shown in drawing 4 , the wireless LAN adapter stored the host interface 401 connected with a system , the controller 402 which perform communicative control and generation of a data packet , the RF section 403 which perform the wireless modulation of data , and communication procedure firmware and adapter proper information , and be equipped with the memory 404 which memorize the address table for register the terminal in which the communication link by ad hoc mode be possible , and an antenna 405 .

[0054]

As already shown in drawing 1 , when each wireless terminal exists in the wireless cel which access point 101X manages, wireless network 102X is constituted by wireless connection of access point 101X, wireless terminal 103a, or 103c. In this case, even if wireless terminal 103a thru/or 103c do not have mutually the distance which can communicate, each wireless terminal can be communicated with infrastructure mode through access point 101X.

[0055]

If wireless terminal 103a thru/or 103c exist in the range which an electric wave reaches mutually, even if it does not perform the communication link by infrastructure mode, it can communicate with ad hoc mode. In drawing 1 , central wireless terminal 103b is in the physical relationship which can carry out the communication link by ad hoc mode to both wireless terminal 103a and wireless terminal 103c.

[0056]

On the other hand, like wireless terminal 103a of both ends, and wireless terminal 103c, when wireless terminals are distantly separated and a mutual electric wave does not arrive, it cannot communicate with ad hoc mode.

[0057]

Therefore, in the bottom of such a network environment, the following wireless LAN communication links are performed between wireless terminal 103a thru/or 103c under the network administration by access point 101X.

[0058]

Drawing 5 is the sequence diagram showing the communication procedure of an access point and each wireless terminal.

[0059]

As shown in drawing 5 , in order that access point 101X may investigate first what kind of wireless terminal is in one's surroundings, the network information of SSID (Service Set Identifier) or ESSID (Extended Service Set Identifier) which is the network name of wireless network 102X, and the packet including an address demand called the so-called beacon are broadcast (S501). Reception of this beacon of each wireless terminal 103a thru/or 103c which exists in wireless network 102X compares whether it is the same network name as the network where he belongs. If the same, these wireless terminals will broadcast the packet of their address information, respectively that broadcasting should be answered from an access point, after making their address table a clearance (S502~S504). [ the network name to which he belongs, and ] [ , such as a MAC Address ]

[0060]

Here, although the packet broadcast from the wireless terminal PC 1 arrives to the wireless terminal PC 2 in a communication range, since the wireless terminal PC 3 outside the circle does not arrive, the wireless terminal PC 3 cannot recognize that the wireless terminal PC 1 exists (S502). The same is said of the case where a packet is transmitted to the wireless terminal PC 1 from the wireless terminal PC 3 (S504). That is shown by the dotted line on the drawing. On the other hand, the wireless terminal PC 2 located in the middle can receive the packet of other wireless terminals PC 1 and the wireless terminal PC 3 both (S503). Access point 101X can receive all of the packet of the wireless terminals [ PC / PC and / 3 ] 1 (S502~S504).

[0061]

After the packet containing address information is broadcast, each wireless terminal 103a thru/or 103c, and access point 101X create the address table of the wireless terminal which exists in wireless network 102X based on the address information transmitted from other wireless terminals (S505). Network information includes the network name at least. This network information may contain address information in addition to this network name.

[0062]

Since the wireless terminal PC 1 and the wireless terminal PC 3 are in the physical relationship which cannot communicate mutually, the wireless terminal PC 2 is entered by the address table of the wireless terminal PC 1. The wireless terminal PC 2 is entered by the address table of the wireless terminal PC 3. On the other hand, both other wireless terminals PC1 and PC3 are entered by the address table of the wireless terminal PC 2. All wireless terminal 103a thru/or 103c are entered by the address table of access point 101X. When access point 101X transmits address information, the address of access point 101X is entered by the address table of wireless terminal 103a thru/or 103c.

[0063]

Thus, each wireless terminal acquires the address information of other wireless terminals which exist in the distance which can communicate mutually in the same



network, and creates a data table. The wireless terminal registered into this address table is a wireless terminal which exists within limits which can communicate with ad hoc mode. Therefore, when wireless terminal 103a and wireless terminal 103b which were connected to the wireless network tend to start a communication link, even if it is the case where it is under communication link in infrastructure mode, both mode is changed so that it may communicate in ad hoc mode.

[0064]

The communication procedure shown in drawing 5 is performed periodically, and the address table of each wireless terminal is updated periodically. When a wireless terminal refers to the address table immediately after registering mutual address information into an address table, a change in ad hoc mode is automatically performed so that it may change to the communication link by ad hoc mode.

[0065]

Since the creation and updating of an address table are performed by broadcasting network information from an access point, when actuation of an access point stops, the error by not being started even if an update process of an address table carries out predetermined time progress in each wireless terminal occurs, and an address table is cleared. Therefore, the ad hoc communication link of each wireless terminal is also interrupted.

[0066]

Moreover, if either wireless terminal 103a or wireless terminal 103b moves to the outside of the circle of wireless network 102X when wireless terminal 103a and wireless terminal 103b are performing the ad hoc communication link. The communication link with access point 101X breaks off, the error by not being started even if an update process of an address table carries out predetermined time progress in a wireless terminal occurs, and the communication link by both ad hoc mode is also interrupted.

[0067]

Of course, wireless terminal 103a can change the communication link by ad hoc mode with wireless terminal 103b on the way, and can also communicate with the terminal on Cable LAN in the infrastructure mode through access point 101X.

[0068]

Since it is such, each wireless terminal has realized the communication link by ad hoc mode under management of the access point which takes the lead in a wireless network, can carry out the centralized control of the wireless terminal on a wireless network, and can aim at mitigation of the traffic in infrastructure mode.

[0069]

In addition, about a change in ad hoc mode, it may be started with the instruction from an access point. That is, a control signal is transmitted from an access point, to wireless terminal 103a, it points so that it may communicate with wireless terminal 103b and ad hoc mode, and wireless terminal 103a which received this changes the

communicate mode to ad hoc mode.

[0070]

The connection condition by the ad hoc mode between wireless terminal 103a and wireless terminal 103b may be changed to infrastructure mode under fixed conditions. For example, when maintenance of the communication link by ad hoc mode becomes difficult, after the fixed passage-of-time back and the fixed amount of data are transmitted and received [ not to mention ], it changes to infrastructure mode.

[0071]

Drawing 6 is the sequence diagram showing the communication procedure in the wireless LAN communication system concerning other desirable embodiments of this invention.

[0072]

As shown in drawing 6 , it is the same as that of the above that access point 101X and each wireless terminal 103a thru/or 103c transmit first the various information mentioned above by broadcasting, and an address table is created by each wireless terminal (S601-S605).

[0073]

Subsequently, access point 101X carries out the unicast of the packet of an ID-request signal to each wireless terminal registered into the self address table in order to require ID and the password of each wireless terminal (S606). Each wireless terminal which received this carries out the unicast of the packet of the information containing self ID and password to access point 101X (S607). In addition, it is desirable that encryption processing is beforehand performed to the packet transmitted and received using a public key cryptosystem on the occasion of a demand and its transmission of ID and a password.

[0074]

Access point 101X attests each wireless terminal using ID and the password of each wireless terminal which were acquired. That is, it refers for acquired ID, a password, and ID and the password which are registered, and when it agrees, the common key used for cryptocommunication to the wireless terminal is sent (S608). This common key is a key managed on wireless network 102X centering on an access point, and is usable only in the network concerned. Each wireless terminal can perform cryptocommunication by ad hoc mode using this common key.

[0075]

As mentioned above, each wireless terminal has realized cryptocommunication by ad hoc mode under management of the wireless network centering on an access point, can carry out the centralized control of the wireless terminal on a wireless network, and can aim at mitigation of the traffic in infrastructure mode.

[0076]

In addition, as for the communication procedure performed between the access points and wireless terminals which were shown in drawing 5 and drawing 6 , it is desirable to

realize by performing communication procedure firmware (communication control program) installed in the wireless LAN adapter. Moreover, even if it is the wireless terminal which does not have the wireless LAN communication facility concerning this invention, it becomes possible to make the wireless LAN communication system of this invention suit by rewriting firmware. Using record media, such as a flexible disk which recorded such a program, CD-ROM, and a magnetic memory card, rewriting of firmware reads the program concerned in the record-medium processing section 306 of a wireless terminal, and installs it in the memory 404 in a wireless LAN adapter. Thus, if it has even the desired hardware configuration even if it is the wireless terminal which does not have the wireless LAN communication facility of this invention, the firmware of a wireless terminal can be updated and the wireless LAN communication system concerning this invention can be made to suit.

[0077]

Modification various by within the limits of invention indicated by the claim, without being limited to the above embodiment is possible for this invention, and it cannot be overemphasized that it is that by which they are also included within the limits of this invention.

[0078]

For example, it is applicable, even if it is the wireless terminals connected to a different access point although the case where the wireless terminals 103a and 103b in it communicated in ad hoc mode was explained to the example and is the case where it communicates, in said embodiment, when two or more wireless terminal 103a thru/or 103c is connected to one access point 101X.

[0079]

For example, the wireless terminal PC 4 connected with the wireless terminal PC 3 connected to access point 101X as shown in drawing 1 at access point 101Y When connecting with infrastructure mode through the cable LAN 105 and the wireless terminal PC 3 and the wireless terminal PC 4 exist in the range which can communicate mutually It is possible to perform a communication procedure which was mentioned above and to make the communication link by ad hoc mode perform. In this case, what is necessary is for both access point 101X and access point 101Y to cooperate, for there to be, to broadcast network information with sufficient timing, and just to operate them so that each wireless terminal 103a thru/or 103d can create an address table correctly.

[0080]

Moreover, in said embodiment, the address information which the network information which it faces that each wireless terminal and an access point create an address table, and an access point transmits, and each wireless terminal transmit may be transmitted by the multicast which is not limited to this and limited the receiving partner to some extent, although transmitted by broadcasting.

[0081]

Although the case where the beacon which an access point broadcasts in the case of address table creation was the network information in which the network name (SSID) and the address demand were included was explained to the example in said embodiment further again, it is not limited to this, and it does not matter at all even if it includes other required information further that the information which can pinpoint the wireless network of a network name and others at least should just be included. Moreover, the address information which each wireless terminal broadcasts may include other required information further similarly that what is necessary is just to include address information, such as a MAC Address, at least.

[0082]

[Effect of the Invention]

As explained above, when there are the wireless terminal PC 1, the wireless terminal PC 2, and an access point AP at least according to this invention, traffic can be mitigated and an access point can perform the centralized control of a wireless terminal. Moreover, band control is also possible, and an access point takes the lead and can control other wireless terminals. Furthermore, an authentication system can be given to an access point and the safety of a wireless LAN communication link can be raised sharply.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is drawing showing the configuration of the whole wireless LAN system concerning the desirable embodiment of this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 is the block diagram showing the general configuration of the access point 101 shown in drawing 1.

[Drawing 3] Drawing 3 is the schematic block diagram showing the general configuration of the wireless terminal 103 shown in drawing 1.

[Drawing 4] Drawing 4 is a block diagram which is used in common in the access point and wireless terminal which were shown in drawing 2 and drawing 3 and in which showing the configuration of a wireless LAN adapter.

[Drawing 5] Drawing 5 is the sequence diagram showing the communication procedure of an access point and each wireless terminal.

[Drawing 6] Drawing 6 is the sequence diagram showing the communication procedure in the wireless LAN communication system concerning other desirable embodiments of this invention.

[Drawing 7] Drawing 7 is the sequence diagram showing the communication procedure by the infrastructure mode of the conventional access point and each wireless terminal.

[Description of Notations]

100 wireless-LAN system

101X and 101Y Access point

102X and 102Y Wireless network

103a-103c Wireless terminal

104 Wireless Terminal  
105 Cable LAN  
106a and 106b Cable terminal  
107 Server  
201 CPU  
202 Memory  
203 Wireless LAN Adapter  
204 Information-Display Section  
205 Cable LAN Adapter  
301 CPU  
302 Memory  
303 Wireless LAN Adapter  
304 Information-Display Section  
305 Information Input Section  
306 Record-Medium Processing Section  
401 Host Interface  
402 Controller  
403 Memory  
404 The RF Section  
405 Antenna

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is drawing showing the configuration of the whole wireless LAN system concerning the desirable embodiment of this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 is the block diagram showing the general configuration of the access point 101 shown in drawing 1 .

[Drawing 3] Drawing 3 is the schematic block diagram showing the general configuration of the wireless terminal 103 shown in drawing 1 .

[Drawing 4] Drawing 4 is a block diagram which is used in common in the access point and wireless terminal which were shown in drawing 2 and drawing 3 and in which showing the configuration of a wireless LAN adapter.

[Drawing 5] Drawing 5 is the sequence diagram showing the communication procedure of an access point and each wireless terminal.

[Drawing 6] Drawing 6 is the sequence diagram showing the communication procedure in the wireless LAN communication system concerning other desirable embodiments of this invention.

[Drawing 7] Drawing 7 is the sequence diagram showing the communication procedure by the infrastructure mode of the conventional access point and each wireless terminal.

[Description of Notations]

100 wireless-LAN system  
101X and 101Y Access point  
102X and 102Y Wireless network  
103a-103c Wireless terminal  
104 Wireless Terminal  
105 Cable LAN  
106a and 106b Cable terminal  
107 Server  
201 CPU  
202 Memory  
203 Wireless LAN Adapter  
204 Information-Display Section  
205 Cable LAN Adapter  
301 CPU  
302 Memory  
303 Wireless LAN Adapter  
304 Information-Display Section  
305 Information Input Section  
306 Record-Medium Processing Section  
401 Host Interface  
402 Controller  
403 Memory  
404 The RF Section  
405 Antenna

---

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-72565

(P2004-72565A)

(43) 公開日 平成16年3月4日(2004.3.4)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup> H04L 12/28 H04Q 7/38		F I H04L 12/28 300A H04L 12/28 303 H04L 12/28 310 H04B 7/26 109K H04B 7/26 109R	テーマコード (参考) 5K033 5K067		
		審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 17 頁)			
(21) 出願番号	特願2002-231029 (P2002-231029)	(71) 出願人	000003067		
(22) 出願日	平成14年8月8日 (2002.8.8)		T D K 株式会社		
			東京都中央区日本橋1丁目13番1号		
		(74) 代理人	100078031		
			弁理士 大石 皓一		
		(74) 代理人	100115738		
			弁理士 齋藤 光宏		
		(74) 代理人	100121681		
			緒方 和文		
		(72) 発明者	篠崎 謙二		
			東京都中央区日本橋一丁目13番1号 テ		
			イーディーケー株式会社内		
		Fターム (参考)	5K033 AA03 AA08 BA08 CB04 CB06		
			CB13 DA01 DA17 DB16 DB18		
			EA03 ECO4		
			最終頁に続く		

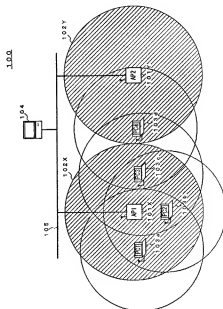
(54) 【発明の名称】 無線LAN通信方法、無線LAN通信システムおよび当該システムに用いられる無線端末、無線LAN通信装置、通信制御プログラム、ならびに当該プログラムを記録した記録媒体

## (57) 【要約】

【課題】 ネットワーク上で無線端末を集中管理することができ、トラフィックを軽減することが可能な無線LAN通信方法等を提供する。

【解決手段】 アクセスポイント101Xを中心に構成されたネットワーク102Xに複数の無線端末103a～103cが接続され、これらの無線端末が相互に無線通信可能な範囲に存在している場合に、アクセスポイント101Xによる管理の下で無線端末同士がアドホックモードにより無線LAN通信を行う。アクセスポイント101Xによって送信されたネットワーク102Xのネットワーク情報を受信した各無線端末103a～103cは、これに応じて少なくともアドレス情報を返信し、アドレス情報を受信した各無線端末が、当該アドレス情報に基づいてアドレステーブルを作成し、アドホックモードによる通信を行う場合にこれを参照することにより、アドホックモードで通信可能かどうか判断される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

アクセスポイントを中心として構成されたネットワークに複数の無線端末が接続され、前記各無線端末は、前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信し、他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合に、これらに基づいてアドレステーブルを作成し、前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断し、前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行うことを特徴とする無線LAN通信方法。

10

## 【請求項2】

前記アクセスポイントは、前記ネットワーク名および前記アドレス情報を送信した前記無線端末に対して暗号通信用の共通鍵を送信し、前記無線端末は、前記他の無線端末と直接無線通信を行う場合に、前記共通鍵を用いて暗号通信を行うことを特徴とする請求項1に記載の無線LAN通信方法。

20

## 【請求項3】

ネットワークの中心となるアクセスポイントと、前記ネットワークに接続された複数の無線端末を備え、前記アクセスポイントは、前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を送信する手段を備え、前記各無線端末は、前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信する手段、他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合に、これらに基づいてアドレステーブルを作成する手段、前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段、および前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行う手段を備えたことを特徴とする無線LAN通信システム。

30

## 【請求項4】

ネットワークの中心となるアクセスポイントと、前記ネットワークに接続された複数の無線端末を備えた無線LAN通信システムに用いられる前記無線端末であって、前記ネットワークに接続された他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段、および前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行う手段を備えたことを特徴とする無線端末。

40

## 【請求項5】

前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信する手段、および他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合にこれらに基づいてアドレステーブルを作成する手段

50



をさらに備えたことを特徴とする請求項4に記載の無線端末。

【請求項6】

前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段

をさらに備えたことを特徴とする請求項5に記載の無線端末。

【請求項7】

前記ネットワーク名および前記アドレス情報を送信した場合に前記アクセスポイントより送信される暗号通信用の共通鍵を受信する手段、および

前記他の無線端末と直接無線通信を行う場合に、前記共通鍵を用いて暗号通信を行う手段をさらに備えたことを特徴とする請求項4乃至6のいずれか1項に記載の無線端末。

【請求項8】

アクセスポイントを中心として構成されたネットワークにコンピュータを無線端末として接続させるため前記コンピュータに接続される無線LAN通信装置であって、

前記コンピュータを、

前記ネットワークに接続された他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段、および

前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行う手段として機能させることを特徴とする無線LAN通信装置。

【請求項9】

前記コンピュータをさらに、

前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信する手段、および

他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合にこれらに基づいてアドレステーブルを作成する手段

として機能させることを特徴とする請求項8に記載の無線LAN通信装置。

【請求項10】

前記コンピュータをさらに、

前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段

として機能させることを特徴とする請求項9に記載の無線LAN通信装置。

【請求項11】

前記コンピュータをさらに、

前記ネットワーク名および前記アドレス情報を送信した場合に前記アクセスポイントより送信される暗号通信用の共通鍵を受信する手段、および

前記他の無線端末と直接無線通信を行う場合に、前記共通鍵を用いて暗号通信を行う手段として機能させることを特徴とする請求項8乃至10のいずれか1項に記載の無線LAN通信装置。

【請求項12】

ネットワークの中心となるアクセスポイントと、前記ネットワークに接続された複数の無線端末を備えた無線LAN通信システムに用いられる前記無線端末に、

前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信するステップ、

他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合に、これらに基づいてアドレステーブルを作成するステップ、

前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在してい

10

20

30

40

50

るか否かを判断するステップ、

前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行うステップ  
を実行させることを特徴とする通信制御プログラム。

【請求項13】

ネットワークの中心となるアクセスポイントと、前記ネットワークに接続された複数の無線端末を備えた無線LAN通信システムに用いられる前記無線端末に、  
前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を  
受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワ  
ーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレ  
ス情報を送信するステップ、

10

他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した  
場合に、これらに基づいてアドレステーブルを作成するステップ、  
前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在してい  
るか否かを判断するステップ、

前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポ  
イントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行うステップ  
を実行させるための通信制御プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線LAN通信システムに関し、詳細には、ネットワーク上で無線端末を集中  
管理することができ、トラフィックを軽減することが可能な無線LAN通信方法、無線L  
AN通信システムおよび当該システムに用いられる無線端末、無線LAN通信装置、通信  
制御プログラム、ならびに当該プログラムを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

最近、ネットワークの構築や変更が容易な無線LANが広く普及してきている。オフィス  
内のネットワークも従来の有線LANに無線LANが併用され、スモールオフィスの場合  
には無線LANだけでネットワークが構築されていることも多くなっている。また、無線  
でのインターネット接続サービスを不特定多数の利用者に提供する空間として、いわゆる  
ホットスポット（商標登録第4539387号：NTTコミュニケーションズ）と呼ば  
れる無線LANサービスも、商用サービスとして、あるいは無料サービスとして提供され  
始めている。また、最近のノートパソコンのほとんどが、無線LANアダプタを標準で内  
蔵しているような状況である。

30

【0003】

無線LANには、IEEE802.11の規格により、無線端末だけで通信するアドホッ  
クモードと、アクセスポイントと呼ばれる基地局を中心として通信を行うインフラストラ  
クチャモードという2つのモードが用意されている。

【0004】

40

アドホックモードは、無線端末同士が直接無線通信を行うモードであり、無線端末PC1  
と無線端末PC2の間で相互にパケットがユニキャストされ、または必要に応じてブロー  
ドキャストされる。ここでユニキャストとは、ネットワーク内で、単一のアドレスを指定  
して特定の相手にデータを送信することをいい、これに対し不特定多数の相手にデータ  
を送信することをブロードキャストといい、また複数の相手に指定してデータを送信する  
ことをマルチキャストという。

【0005】

一方、インフラストラクチャモードは、無線端末がネットワークに接続された他の端末と  
アクセスポイントを介して通信を行うモードである。有線LANに接続されたコンピュー  
タと通信する場合には、無線端末は、アクセスポイントおよびこれが接続された有線LAN

50

Nを介して、そのコンピュータと通信する。また、他の無線端末と通信する場合には、アクセスポイントを中継局にして、その無線端末と通信する。

【0006】

図7は、従来のアクセスポイントと各無線端末とのインフラストラクチャモードによる通信手順を示すシーケンス図である。

【0007】

図7に示されるように、インフラストラクチャモードでは、アクセスポイントAPがネットワーク名、アドレス要求等を含むネットワーク情報のパケットをブロードキャストし（S701）、これに回答して各無線端末PC1ないしPC3が自己のアドレス情報のパケットをユニキャストして返信することにより（S702～S704）、アドレステーブルが作成され（S705）、アクセスポイントを中心とした無線ネットワークに接続される無線端末がアドレステーブルにエントリされる。このシーケンスが定期的に行われることで（S701～S705）、無線端末と無線ネットワークとの接続が維持される。

【0008】

基本的に、ユーザは、これらのモードのどちらかを選択して通信を行う。例えば、有線LANに接続されているコンピュータと通信を行いたい場合にはインフラストラクチャモードを選択し、アクセスポイントが存在しない環境下ではアドホックモードを選択するように、ユーザが無線端末を設定して、ネットワーク通信を行う。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

上述した2つのモードのうち、インフラストラクチャモードは、無線端末を有線LANと接続させるためにも必要である。

【0010】

しかしながら、上述した無線LANシステムのインフラストラクチャモードにおいて、そのネットワークに接続された2つの無線端末間で通信が行われる場合には、アドホックモードに比較して周波数帯域を有効に使うことができないため、トラフィックの低下が問題となる。

【0011】

すなわち、無線端末PC1とPC2との間でインフラストラクチャモードの通信が行われる場合には、パケットがPC1→アクセスポイント→PC2という経路をたどることになる。この場合、PC1とアクセスポイントの間の通信と、PC2とアクセスポイントの間の通信という2つの通信が発生し、1つの通信で2つの通信チャンネルが必要となるため、電波効率が悪く、最終的には無線端末間の通信速度が大幅に低下するという問題があった。

【0012】

このような問題は、無線端末と有線LAN上の有線端末との間で通信が行なわれる場合には生じないが、1つのアクセスポイントに多数の無線端末が接続された場合には、そのような問題が特に顕著となる。

【0013】

一方、アドホックモードによれば、無線端末同士が直接通信を行うという点で、インフラストラクチャモードよりも電波効率が良く、通信速度が低下することもないが、アドホックモードでは、既存の有線ネットワークに接続されなければならず、同一ネットワーク内に存在する複数の無線端末を集中管理することが非常に困難であるという問題がある。

【0014】

なお、従来技術として、特開平07-303105号公報に開示されているように、通信条件が常時変化する無線LANシステムにおいて、ベースネットワーク、またはアドホックネットワークを自動的に選択して通信を行うシステムが知られている。このシステムによれば、ネットワークに関する予備的な情報なしに、安定した通信を行うことができ、最終的にはトラフィックの軽減を図ることができる。

【0015】

10

20

30

40

50

しかし、このシステムは、最初にアドホックモードを試みて、接続を確立できない場合には、アクセスポイントを介してインフラストラクチャモードによる通信を行うものであり、アドホックモードを基本とした無線LANシステムである。したがって、無線端末を集中管理することができず、無線端末に対する認証システムを付け加えることも難しいという問題がある。

【0016】

したがって、本発明の目的は、ネットワーク上で無線端末を集中管理することができ、トラフィックを軽減することが可能な無線LAN通信方法、無線LAN通信システムおよび当該システムに用いられる無線端末、無線LAN通信装置、通信制御プログラム、ならびに当該プログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本発明のかかる目的は、アクセスポイントを中心として構成されたネットワークに複数の無線端末が接続され、前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信し、他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合に、これらに基づいてアドレステーブルを作成し、前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断し、前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行うことを特徴とする無線LAN通信方法によって達成される。

【0018】

本発明によれば、たとえ無線端末がアクセスポイントを中心としたネットワークに接続されていても、アドホックネットワークにより直接無線通信可能な場合には、無線端末同士がアドホックモードで直接無線通信を行うので、ネットワーク全体としてトラフィックの軽減を図ることができる。また、アドホックモードで直接無線通信を行っている無線端末を、アクセスポイントを中心としたネットワーク下で集中管理することができる。

【0019】

本発明の好ましい実施形態においては、前記アクセスポイントは、前記ネットワーク名および前記アドレス情報を送信した前記無線端末に対して暗号通信の共通鍵を送信し、前記無線端末は、前記他の無線端末と直接無線通信を行う場合に、前記共通鍵を用いて暗号通信を行う。

【0020】

本発明の好ましい実施形態によれば、アクセスポイントに認証システムを持たせることができ、アクセスポイントにより無線端末の集中管理を行うことができる。特に、アクセスポイントが、共通鍵を適宜変更するように動作することで、無線LAN通信の安全性を大幅に向上させることができる。

【0021】

本発明の前記目的はまた、ネットワークの中心となるアクセスポイントと、前記ネットワークに接続された複数の無線端末を備え、前記アクセスポイントは、前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を送信する手段を備え、前記各無線端末は、前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信する手段、他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合に、これらに基づいてアドレステーブルを作成する手段、前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段、および前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行う手段を備えたことを特徴とする無線LAN

AN通信システムによっても達成される。

【0022】

本発明によれば、たとえばアクセスポイントを中心としたネットワークに接続されていても、アドホックネットワークにより直接無線通信可能な場合には、無線端末同士がアドホックモードで直接無線通信を行うことにより、ネットワーク全体としてトラフィックの軽減を図ることができ、アクセスポイントを中心としたネットワーク下で集中管理することができる。

【0023】

本発明の前記目的はまた、ネットワークの中心となるアクセスポイントと、前記ネットワークに接続された複数の無線端末を備えた無線LAN通信システムに用いられる前記無線端末であって、前記ネットワークに接続された他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段、および前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行う手段を備えたことを特徴とする無線端末によっても達成される。

【0024】

本発明によれば、たとえばアクセスポイントを中心としたネットワークに接続されていても、アドホックネットワークにより直接無線通信可能な場合には、無線端末同士がアドホックモードで直接無線通信を行うことにより、ネットワーク全体としてトラフィックの軽減を図ることができ、アクセスポイントを中心としたネットワーク下で集中管理することができる。

【0025】

本発明の好ましい実施形態においては、前記無線端末は、前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信する手段、および他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合にこれらに基づいてアドレステーブルを作成する手段をさらに備えている。

【0026】

本発明の好ましい実施態様によれば、各無線端末が、他の無線端末のアドレス情報を含むアドレステーブルを作成するので、このアドレステーブルを参照して、これから通信を開始しようとする相手方の無線端末がアドホックモードにより無線通信可能かどうかを判断することができる。また特に、アクセスポイントからのネットワーク情報を受けて、アドレステーブルの作成が開始されるので、アクセスポイントによってアドレステーブルの作成および更新を管理することができる。

【0027】

本発明のさらに好ましい実施形態においては、前記無線端末は、前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段をさらに備えている。

【0028】

本発明のさらに好ましい実施態様によれば、前記アドレステーブルを参照して、他の無線端末と直接無線通信可能かどうかを判断されるので、極めて簡単に、かつ短時間で、アドホックモードにより直接無線通信可能かどうかを判断することができる。

【0029】

本発明のさらに好ましい実施形態においては、前記無線端末は、前記ネットワーク名および前記アドレス情報を送信した場合に前記アクセスポイントより送信される暗号通信用の共通鍵を受信する手段、および前記他の無線端末と直接無線通信を行う場合に、前記共通鍵を用いて暗号通信を行う手段をさらに備えている。

【0030】

本発明のさらに好ましい実施形態によれば、アクセスポイントに認証システムを持たせることができ、アクセスポイントにより無線端末の集中管理を行うことができる。特に、ア

10

20

30

40

50

クセスポイントが、共通鍵を適宜変更するように動作することで、無線 LAN 通信の安全性を大幅に向上させることができる。

【0031】

本発明の前記目的はまた、アクセスポイントを中心として構成されたネットワークにコンピュータを無線端末として接続させるため前記コンピュータに接続される無線 LAN 通信装置であって、前記コンピュータを、前記ネットワークに接続された他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段、および前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行う手段として機能させることを特徴とする無線 LAN 通信装置によっても達成される。

10

【0032】

本発明によれば、たとえアクセスポイントを中心としたネットワークに接続されていても、アドホックネットワークにより直接無線通信可能な場合には、無線端末同士がアドホックモードで直接無線通信を行うことにより、ネットワーク全体としてトラフィックの軽減を図ることができ、アクセスポイントを中心としたネットワーク下で集中管理することが可能な無線端末をコンピュータによって実現するための無線 LAN 通信装置を提供することができる。

【0033】

本発明の好ましい実施形態においては、前記無線 LAN 通信装置は、前記コンピュータをさらに、前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信する手段、および他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合にこれらに基づいてアドレステーブルを作成する手段として機能させる。

20

【0034】

本発明の好ましい実施態様によれば、各無線端末が、他の無線端末のアドレス情報を含むアドレステーブルを作成するので、このアドレステーブルを参照して、これから通信を開始しようとする相手方の無線端末がアドホックモードにより無線通信可能かどうかを判断することができる。また特に、アクセスポイントからのネットワーク情報を受けて、アドレステーブルの作成が開始されるので、アクセスポイントによってアドレステーブルの作成および更新を管理することができる。

30

【0035】

本発明のさらに好ましい実施形態においては、前記無線 LAN 通信装置は、前記コンピュータをさらに、前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断する手段として機能させる。

【0036】

本発明のさらに好ましい実施態様によれば、前記アドレステーブルを参照して、他の無線端末と直接無線通信可能かどうかを判断されるので、極めて簡単に、かつ短時間で、アドホックモードにより直接無線通信可能かどうかを判断することができる。

40

【0037】

本発明のさらに好ましい実施形態においては、前記無線 LAN 通信装置は、前記コンピュータをさらに、前記ネットワーク名および前記アドレス情報を送信した場合に前記アクセスポイントより送信される暗号通信用の共通鍵を受信する手段、および前記他の無線端末と直接無線通信を行う場合に、前記共通鍵を用いて暗号通信を行う手段として機能させる。

【0038】

本発明のさらに好ましい実施形態によれば、アクセスポイントに認証システムを持たせることができ、アクセスポイントにより無線端末の集中管理を行うことができる。特に、アクセスポイントが、共通鍵を適宜変更するように動作することで、無線 LAN 通信の安全

50

性を大幅に向上させることができる。

【0039】

本発明の前記目的はまた、ネットワークの中心となるアクセスポイントと、前記ネットワークに接続された複数の無線端末を備えた無線LAN通信システムに用いられる前記無線端末に、前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信するステップ、他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合に、これらに基づいてアドレステーブルを作成するステップ、前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断するステップ、前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行うステップを実行させることを特徴とする通信制御プログラムによっても達成される。

10

【0040】

本発明によれば、たとえばアクセスポイントを中心としたネットワークに接続されていても、アドホックネットワークにより直接無線通信可能な場合には、無線端末同士がアドホックモードで直接無線通信を行うことにより、ネットワーク全体としてトラフィックの軽減を図ることができ、アクセスポイントを中心としたネットワーク下で集中管理することが可能な無線端末を実現するための通信制御プログラムを提供することができる。

20

【0041】

本発明の前記目的はまた、ネットワークの中心となるアクセスポイントと、前記ネットワークに接続された複数の無線端末を備えた無線LAN通信システムに用いられる前記無線端末に、前記アクセスポイントによって送信された前記ネットワーク名を含むネットワーク情報を受信した場合に前記ネットワーク名と自分の属するネットワーク名を比較し、ネットワーク名が一致した場合に少なくとも当該ネットワーク名および当該ネットワークのアドレス情報を送信するステップ、他の無線端末によって送信された前記ネットワーク名および前記アドレス情報を受信した場合に、これらに基づいてアドレステーブルを作成するステップ、前記アドレステーブルを参照して他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在しているか否かを判断するステップ、前記他の無線端末が直接無線通信可能な範囲内に存在している場合に、前記アクセスポイントによる管理の下で、前記他の無線端末と直接無線通信を行うステップを実行させるための通信制御プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体によっても達成される。

30

【0042】

本発明によれば、たとえばアクセスポイントを中心としたネットワークに接続されていても、アドホックネットワークにより直接無線通信可能な場合には、無線端末同士がアドホックモードで直接無線通信を行うことにより、ネットワーク全体としてトラフィックの軽減を図ることができ、アクセスポイントを中心としたネットワーク下で集中管理することが可能な無線端末を実現するための通信制御プログラムを記録した記録媒体を提供することができる。

40

【0043】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施態様を、図面を参照しながら、詳細に説明する。

【0044】

図1は、本発明の好ましい実施態様にかかる無線LANシステム全体の構成を示す図である。

【0045】

図1に示されるように、この無線LANシステム100は、アクセスポイント101Xと、このアクセスポイント101Xを中心とする無線ネットワーク102Xに接続可能な複数の無線端末103a(PC1)、無線端末103b(PC2)および無線端末103c

50

(PC3)によって構成される。

【0046】

アクセスポイント101Xは、自己の管理する無線セル内に存在する無線端末103と共に無線ネットワーク102Xを構成する一方で、有線LAN105に接続されていてもよい。例えば図示のように、アクセスポイント101Xを有線LAN105に接続することにより、無線端末103aないし103cを、有線LAN105上の有線端末104に接続することができ、あるいは有線LAN105上の別のアクセスポイント101Yを介して他の無線端末103d(PC4)に接続することができる。

【0047】

図2は、図1に示したアクセスポイント101Xあるいは101Yの一般的な構成を示すブロック図である。 10

【0048】

図2に示されるように、アクセスポイント101は、CPU201と、メモリ202と、アンテナを含む無線LANアダプタ203と、液晶パネルなどの情報表示部204と、有線LANアダプタ205を備えている。これらのハードウェアとメモリ202に蓄えられた所定のソフトウェアが協働して所定の機能が実現される。

【0049】

図3は、図1に示した無線端末103の一般的な構成を示す略ブロック図である。

【0050】

図3に示されるように、無線端末103は、CPU301と、メモリ302と、アンテナを含む無線LANアダプタ303と、ディスプレイなどの情報表示部304と、キーボードやマウスなどの情報入力部305と、記録媒体への記録や読み出しを行う記録媒体処理部306を備えている。これらのハードウェアとメモリ302に蓄えられた所定のソフトウェアが協働して所定の機能が実現される。 20

【0051】

無線端末103aないし103cとしては、通信機能を備えたパソコン、PDA、POS端末、その他の端末装置が考えられる。無線端末103aないし103cは、無線LAN通信に関して略同一の機能を有し、上述したアドホックモードおよびインフラストラクチャモードで通信可能に構成されている。したがって、無線端末103aないし103cがアドホックモードによる通信可能な距離にあれば、無線端末同士でアドホックネットワークを構成することもできる。 30

【0052】

図4は、図2および図3に示した、アクセスポイントおよび無線端末において共通に使用される、無線LANアダプタ(無線LAN通信装置)の構成を示すブロック図である。

【0053】

図4に示されるように、無線LANアダプタは、システムと接続されるホストインターフェース401と、通信の制御やデータパケットの生成を実行するコントローラ402と、データの無線変調を行うRF部403と、通信手順ファームウェアやアダプタ固有情報を蓄え、アドホックモードによる通信が可能な端末を登録するためのアドレステーブルを記憶するメモリ404と、アンテナ405を備えている。 40

【0054】

既に図1に示したように、各無線端末がアクセスポイント101Xの管理する無線セル内に存在していることにより、アクセスポイント101Xと無線端末103aないし103cの無線接続によって無線ネットワーク102Xが構成されている。この場合、たとえ無線端末103aないし103cが互いに通信可能な距離を有していなくても、各無線端末は、アクセスポイント101Xを介して、インフラストラクチャモードにより通信することが可能である。

【0055】

無線端末103aないし103cが互いに電波の届く範囲に存在していれば、インフラストラクチャモードによる通信を行わなくても、アドホックモードにより通信することが 50



きる。図1においては、中央の無線端末103bは、無線端末103aおよび無線端末103cの両方に対してアドホックモードによる通信をすることができる位置関係にある。

【0056】

一方、両端の無線端末103aおよび無線端末103cのように、無線端末同士が遠く離れていて、互いの電波が届かない場合には、アドホックモードにより通信することはできない。

【0057】

したがって、このようなネットワーク環境下においては、アクセスポイント101Xによるネットワーク管理の下、無線端末103aないし103c間で次のような無線LAN通信が行われる。

【0058】

図5は、アクセスポイントと各無線端末との通信手順を示すシーケンス図である。

【0059】

図5に示されるように、まず、アクセスポイント101Xが、自分の周りにどういった無線端末がいるかを調べるために、無線ネットワーク102Xのネットワーク名である、SSID (Service Set Identifier) あるいはESSID (Extended Service Set Identifier) といったネットワーク情報や、アドレス要求を含む、いわゆるビーコンと呼ばれるパケットをブロードキャストする (S501)。無線ネットワーク102X内に存在する各無線端末103aないし103cがこのビーコンを受信すると、自分の属するネットワークと同一のネットワーク名であるかどうかを比較する。同一であれば、アクセスポイントからのブロードキャストに回答すべく、これらの無線端末は、自分のアドレステーブルをクリアにした後、自分の属するネットワーク名や、MACアドレス等の自分のアドレス情報のパケットをそれぞれブロードキャストする (S502～S504)。

【0060】

ここで、無線端末PC1からブロードキャストされたパケットは、通信距離内にある無線端末PC2までは届くが、図外の無線端末PC3までは届かないため、無線端末PC3は無線端末PC1が存在していることを認識できない (S502)。無線端末PC3から無線端末PC1へパケットが送信される場合についても同様である (S504)。そのことが図面上では点線で示されている。これに対し、中間に位置する無線端末PC2は、他の無線端末PC1および無線端末PC3のパケットを両方とも受信することができる (S503)。アクセスポイント101Xは、無線端末PC1ないしPC3のパケットを全て受信することができる (S502～S504)。

【0061】

アドレス情報を含むパケットがブロードキャストされた後、各無線端末103aないし103cおよびアクセスポイント101Xは、他の無線端末から送信されたそのアドレス情報に基づいて、無線ネットワーク102X内に存在する無線端末のアドレステーブルを作成する (S505)。ネットワーク情報は少なくともネットワーク名を含んでいる。このネットワーク情報はこのネットワーク名以外にアドレス情報を含む場合もある。

【0062】

無線端末PC1と無線端末PC3は互いに通信できない位置関係にあるため、無線端末PC1のアドレステーブルには無線端末PC2のみがエントリーされる。無線端末PC3のアドレステーブルにも、無線端末PC2のみがエントリーされる。一方、無線端末PC2のアドレステーブルには、他の無線端末PC1およびPC3がともにエントリーされる。アクセスポイント101Xのアドレステーブルには、すべての無線端末103aないし103cがエントリーされる。アクセスポイント101Xがアドレス情報を送信した場合、無線端末103aないし103cのアドレステーブルにアクセスポイント101Xのアドレスがエントリーされる。

【0063】

このように、各無線端末は、同一ネットワーク内において互いに通信可能な距離に存在す

10

20

30

40

50

る他の無線端末のアドレス情報を取得して、データテーブルを作成する。このアドレステーブルに登録されている無線端末は、アドホックモードにより通信可能な範囲内にある無線端末である。したがって、無線ネットワークに接続された無線端末103aと無線端末103bが通信を開始しようとする場合には、あるいはインフラストラクチャモードで通信中の場合であっても、アドホックモードで通信するように両者のモードを切り替える。

【0064】

図5に示した通信手順は定期的に行われ、各無線端末のアドレステーブルは定期的に更新される。アドホックモードへの切り替えは、アドレステーブルに互いのアドレス情報が登録された直後に、無線端末がそのアドレステーブルを参照した時点で、アドホックモードによる通信に切り替わるように自動的に行われる。

10

【0065】

アドレステーブルの作成および更新は、アクセスポイントからネットワーク情報がブロードキャストされることにより行われるので、アクセスポイントの動作が停止した場合には、各無線端末においてアドレステーブルの更新処理が所定時間経過しても開始されないことによるエラーが発生し、アドレステーブルがクリアされる。したがって、各無線端末のアドホック通信も中断される。

【0066】

また、無線端末103aと無線端末103bがアドホック通信を行っている場合に、無線端末103aまたは無線端末103bの一方が無線ネットワーク102Xの圏外に移動すると、アクセスポイント101Xとの通信が途切れ、無線端末においてアドレステーブルの更新処理が所定時間経過しても開始されないことによるエラーが発生し、両者のアドホックモードによる通信も中断される。

20

【0067】

もちろん、無線端末103aは無線端末103bとのアドホックモードによる通信を途中で切り替えて、アクセスポイント101Xを介したインフラストラクチャモードにて有線LAN上の端末と通信することもできる。

【0068】

このようなことから、各無線端末は、無線ネットワークの中心となるアクセスポイントの管理下でアドホックモードによる通信を実現しており、無線ネットワーク上で無線端末を集中管理することができ、インフラストラクチャモードにおけるトラフィックの軽減を図ることができる。

30

【0069】

なお、アドホックモードへの切り替えについては、アクセスポイントからの命令によって開始されてもよい。すなわち、アクセスポイントから制御信号を送信して、無線端末103aに対して、無線端末103bとアドホックモードにより通信するよう指示し、これを受けた無線端末103aがアドホックモードに通信モードを切り替える。

【0070】

無線端末103aおよび無線端末103b間のアドホックモードによる接続状態は、一定条件の下でインフラストラクチャモードに切り替えられてもよい。例えば、アドホックモードによる通信の維持が困難となった場合はもちろんのこと、一定時間の経過後や、一定のデータ量が送受信された後に、インフラストラクチャモードに切り替えられる。

40

【0071】

図6は、本発明の他の好ましい実施態様にかかる無線LAN通信システムにおける通信手順を示すシーケンス図である。

【0072】

図6に示されるように、まずアクセスポイント101Xおよび各無線端末103aないし103cが、上述した各種情報をブロードキャストにより送信して、各無線端末にアドレステーブルが作成されることは上記と同様である（S601～S605）。

【0073】

次いで、アクセスポイント101Xは、各無線端末のIDおよびパスワードを要求するた

50

め、自己のアドレステーブルに登録された各無線端末に対して、ID要求信号のパケットをユニキャストする(S606)。これを受信した各無線端末は、自己のIDおよびパスワードを含む情報のパケットを、アクセスポイントID1Xに対してユニキャストする(S607)。なお、IDおよびパスワードの要求およびその送信に際しては、公開鍵暗号方式を用いて、送受信されるパケットに予め暗号化処理が施されていることが好ましい。

#### 【0074】

アクセスポイントID1Xは、取得した各無線端末のIDおよびパスワードを用いて、各無線端末の認証を行う。すなわち、取得したID、パスワードと、登録されているID、パスワードを照合し、合致した場合には、その無線端末に対して暗号通信に用いる共通鍵を送付する(S608)。この共通鍵は、アクセスポイントを中心とした無線ネットワークID2X上で管理される鍵であり、当該ネットワーク内でのみ使用可能である。各無線端末は、この共通鍵を用いてアドホックモードによる暗号通信を行うことができる。

#### 【0075】

以上のように、各無線端末は、アクセスポイントを中心とした無線ネットワークの管理下でアドホックモードによる暗号通信を実現しており、無線ネットワーク上で無線端末を集中管理することができ、インフラストラクチャモードにおけるトラフィックの軽減を図ることができる。

#### 【0076】

なお、図5および図6に示したアクセスポイントと無線端末との間で行われる通信手順は、無線LANアダプタにインストールされた通信手順ファームウェア(通信制御プログラム)が実行されることによって実現されることが好ましい。また、本発明にかかる無線LAN通信機能を有しない無線端末であっても、ファームウェアを書き換えることで本発明の無線LAN通信システムに適合させることが可能となる。ファームウェアの書き換えは、そのようなプログラムを記録したフレキシブルディスク、CD-ROM、磁気メモリカード等の記録媒体を用いて、当該プログラムを無線端末の記録媒体処理部306で読み出し、無線LANアダプタ内のメモリ404にインストールする。このように、本発明の無線LAN通信機能を有しない無線端末であっても、所望のハードウェア構成さえ備えていれば、無線端末のファームウェアをアップデートして、本発明にかかる無線LAN通信システムに適合させることができる。

#### 【0077】

本発明は、以上の実施態様に限定されことなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることは言うまでもない。

#### 【0078】

例えば、前記実施態様においては、1つのアクセスポイントID1Xに複数の無線端末ID3aないしID3cが接続されている場合において、その中の無線端末ID3aとID3bとがアドホックモードで通信を行う場合を例に説明したが、異なるアクセスポイントに接続された無線端末同士で、通信を行う場合であっても適用可能である。

#### 【0079】

例えば図1に示したような、アクセスポイントID1Xに接続された無線端末PC3とアクセスポイントID1Yに接続された無線端末PC4とが、有線LAN105を介してインフラストラクチャモードにより接続されている場合において、無線端末PC3と無線端末PC4が互いに通信可能な範囲に存在している場合には、上述したような通信手順を行ってアドホックモードによる通信を行わせることが可能である。この場合、アクセスポイントID1XとアクセスポイントID1Yは、ともに連携しあって、ネットワーク情報をタイミングよくブロードキャストして、各無線端末ID3aないしID3dがアドレステーブルを正しく作成できるように動作させればよい。

#### 【0080】

また、前記実施態様においては、各無線端末およびアクセスポイントがアドレステーブルを作成するに際し、アクセスポイントが送信するネットワーク情報や各無線端末が送信す

るアドレス情報は、ブロードキャストによって送信されるが、これに限定されるものではなく、受信相手がある程度限定したマルチキャストによって送信されてもよい。

#### 【0081】

さらにまた、前記実施態様においては、アドレステーブル作成の際に、アクセスポイントがブロードキャストするビーコンが、ネットワーク名（SSID）やアドレス要求が含まれたネットワーク情報である場合を例に説明したが、これに限定されるものではなく、少なくともネットワーク名その他の無線ネットワークを特定し得る情報が含まれていればよく、さらに他の必要な情報を含んでいても全く構わない。また同様に、各無線端末がブロードキャストするアドレス情報は、少なくともMACアドレス等のアドレス情報を含んでいればよく、さらに他の必要な情報を含んでいても構わない。

10

#### 【0082】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、少なくとも無線端末PC1、無線端末PC2およびアクセスポイントAPがある場合に、トラフィックを軽減することができ、アクセスポイントにより無線端末の集中管理を行うことができる。また帯域制御も可能であり、アクセスポイントが中心となって他の無線端末を制御することができる。さらには、アクセスポイントに認証システムを持たせることができ、無線LAN通信の安全性を大幅に向上させることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の好ましい実施態様にかかる無線LANシステム全体の構成を示す図である。

20

【図2】図2は、図1に示したアクセスポイント101の一般的な構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、図1に示した無線端末103の一般的な構成を示す略ブロック図である。

【図4】図4は、図2および図3に示した、アクセスポイントおよび無線端末において共通に使用される、無線LANアダプタの構成を示すブロック図である。

【図5】図5は、アクセスポイントと各無線端末との通信手順を示すシーケンス図である。

【図6】図6は、本発明の他の好ましい実施態様にかかる無線LAN通信システムにおける通信手順を示すシーケンス図である。

30

【図7】図7は、従来のアクセスポイントと各無線端末とのインフラストラクチャモードによる通信手順を示すシーケンス図である。

##### 【符号の説明】

100 無線LANシステム

101 X、101 Y アクセスポイント

102 X、102 Y 無線ネットワーク

103 a～103 c 無線端末

104 無線端末

105 有線LAN

106 a、106 b 有線端末

107 サーバ

201 CPU

202 メモリ

203 無線LANアダプタ

204 情報表示部

205 有線LANアダプタ

301 CPU

302 メモリ

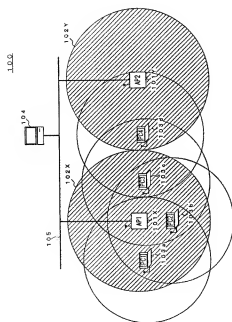
303 無線LANアダプタ

40

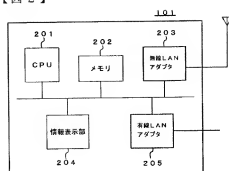
50

- 304 情報表示部
- 305 情報入力部
- 306 記録媒体処理部
- 401 ホストインターフェース
- 402 コントローラ
- 403 メモリ
- 404 R F 部
- 405 アンテナ

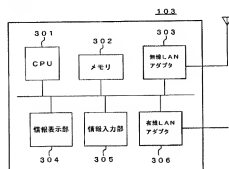
【図 1】



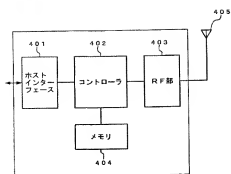
【図 2】



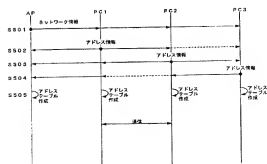
【図 3】



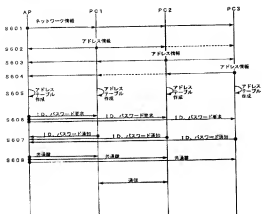
【図 4】



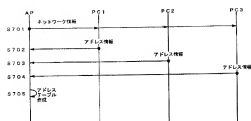
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 5K067 AA13 BB04 BB21 DD17 DD19 DD51 EE02 EE10 EE16 EE25

HH36